

wir mit ausgebreiteten Flügeln die prächtigen *Vanessa canace no-japonica* Sieb., *io geisha* Stich. und *Dichoragis nesimachus nesioses* Fruhst. Bei genauem Absuchen der Felsen finden wir *Catocala zalmunna* Btlr., *nivea* Btlr. und eine Reihe schönster Boarmien: *B. picta*, *flavolinearia*, *basifuscaria* und sehr häufig die kleine *Naxidia maculata* Btlr. — Ich möchte hier auf meine frühere Beobachtung über *Catocala nivea* hinweisen. Im September 1909 traf ich diese schönen Falter sehr häufig in Nikko an. Sie saßen nie höher als 2 m über dem Boden mit dem Kopf nach unten an den dicken Cryptomerienstämmen, die am Flusse Daigawa standen. Da ich kein großes Fangglas hatte, kam es sehr oft vor, daß der Falter davonflog. Derselbe ging ziemlich hoch und erreichte das jenseitige Ufer und kam bis an den dichtbewachsenen Waldrand, dann aber drehte er sich merkwürdigerweise um und kehrte fast in die gleiche Gegend zurück, um sich wieder an einem Cryptomerienstamme, diesmal mit dem Kopf nach oben, niederzulassen. Nun war er aber so scheu, daß er wieder abflog, sobald ich seiner habhaft werden wollte. Das gleiche Schauspiel von vorher wiederholte sich. Nun beobachtete ich ihn aus gewisser Entfernung, ohne ihn zu stören. Nach einiger Zeit fühlte er sich wahrscheinlich wieder sicher, drehte sich mit dem Kopfe nach unten um und ließ sich auch leicht fangen. — Da die Jahreszeit ziemlich vorgeschritten ist, zeigt sich in den sonnenbestrahlten Wiesen wenig Leben. In frischen Exemplaren sind nur die gewöhnlichen Tagfalter vertreten: *Pier. melete*, *crucivera*, einige *Gon. aspasia*-♂♂, *Colias polio-graphus* mit der Varietät *hera*-♀♀, *ziz. maha* Koll. und einige Hesperiden. Große gelbe Bombyciden fliegen hart über dem Boden rasend dahin; mit großer Mühe gelingt es meinem Bruder, eine davon zu fangen. Es ist ein *Dendrolimus excelsa*-♂. Auch einige *Cifuna eurydice*-♂ erbeuteten wir, die wie *Dasychira selenitica*-♂ flogen. Auf der Straße sitzt noch ein frisches *Danaüs tytia*-♀, wahrscheinlich einer zweiten Generation gehörend. Abgefressene Ahorngebüsche, die an der Straße stehen, beherbergen Raupen von *Actias gnoma* und *Stavropus persimilis*, letztere heller und etwas kleiner als unsere *fagi*. Auf einer *Lonicera*-pflanze treffen wir die schönen, kleinen, karminvioletteten, aber gleich geforneten Raupen von *Stavropus basalis* Mr. Befriedigt über das Fangergebnis kommen wir in Shiobara (Furumachi) an. Im zweiten Stockwerk eines japanischen Hotels (Jadoya) stehen uns 2 Zimmer zur Verfügung. Ein Thermalbad, das sich in diesem Hause findet, erfrischt und stärkt uns. — Die Thermalbäder in Japan sind viel idealer angelegt als in Europa. Dort wo die Quelle entspringt, wird ein großes, viereckiges Bassin angelegt, dessen Wände aus Holz bestehen. Der Boden ist mit großen Gletschersteinen ausgelegt, zwischen denen das heiße Wasser in Blasen aufsteigt. Die Bäder sind daher reichlich heiß und haben eine gute Heilwirkung. Als Beispiel, wie heiß in manchen Teilen Japans das Wasser aus dem Boden hervorquillt, möchte ich hier erwähnen, daß ich am Fuße des erloschenen Vulkans Tudschi in 3 Minuten ein Ei hart sieden konnte. —

(Schluß folgt.)

Kopula von Tagfaltern in Gefangenschaft.

Aus dem Leben der Schmetterlinge.

Von Oberlehrer Löffler, Heidenheim.

(Schluß.)

Von einzelnen großen *machaon*-Weibchen wurden bis zu 150 Eier abgesetzt; sie legten sich ganz leer, wenn ihnen Futtergelegenheit geboten wurde, gaben ihre Eier bei gutem Wetter in kürzerer Folge ab, überdauerten aber auch achtstägige Regenzeiten und legten nachher weiter. Ein Weibchen legte etwa 40 gut befruchtete Eier ab, hörte dann aber trotz Fütterung mit dem Legen auf, ging wieder Kopula ein und gab dann den Rest in den nächsten Tagen ab. Da der Fall bis jetzt bei *machaon* der einzige beobachtet ist, können sichere Schlüsse erst gemacht werden, wenn weitere Versuche eine 2. Kopula zeigen. Aber gerade für die hier nicht häufigen, nicht immer zur gleichen Zeit schlüpfenden und weit fliegenden *machaon* scheint eine solche nicht ganz unmöglich. Einige Beobachtungen, daß Weibchen die Eier nur zum Teil ablegten und bei guter Fütterung mit dem Legen aufhörten, während andere unter denselben Bedingungen alle Eier restlos absetzten, legten den Gedanken an eine nötige 2. Kopula nahe.

Nebenbei soll noch erwähnt werden, daß in demselben Raum abends und nachts Kopula von *galli*, *euphorbiae*, *quercifolia*, *fascelina* und *purpurata* gelang, letztere schon nachmittags.

Aber auch von anderen Schmetterlingsarten, die aus dem Ei erzogen worden waren, konnten Paarungen erzielt werden. So gelang am 31. V. 1911, einem heiteren warmen Tag, eine solche von *Argynnis euphrosyne*. Ein frisch geschlüpfte Weibchen mit noch weichen, nicht voll entfaltenen Flügeln wurde in den Ablageraum gebracht, wo bereits verschiedene schon früher geschlüpfte Männchen dieser Art sich in der Sonne vergnügten und an den eingepflanzten Veilchen — *viola silvatica* — umherflogen und die eingestellten Blüten besuchten. Bald hatte ein Mann das ungepaarte Weib aufgefunden, sofort setzte er sich neben dasselbe und ging in oben beschriebener Weise die Paarung ein. Nach geschehener Vereinigung erfolgte sofort die umgekehrte Sitzweise. Nach dieser Kopula und ähnlichen mit *dia* und anderen *Argynnid*-en zu schließen, ist wohl die Annahme berechtigt, daß die *Melitaeen*- und *Argynnid*-Weibchen meistens gepaart werden, ehe sie noch viel geflogen sind, falls Männer in genügender Zahl in der Gegend sind, was wohl selten nicht der Fall sein wird, da sie früher schlüpfen und bei gutem Wetter eifrig umherfliegen, um die Weibchen aufzufinden. Namentlich an gewitterschwülen Tagen fliegen sie unaufhörlich suchend in rascherem Fluge als sonst umher, zwischenein wohl auch hin und wieder saugend, um dem gesteigerten Nahrungsbedürfnis zu genügen. Wahrscheinlich ist für die Männer vor Abgabe des Samens eine Flugzeit nötig, deshalb schlüpfen sie regelmäßig früher als die Weibchen und fliegen viel umher. Es ist infolge dessen sehr

selten, daß man aus Freiland ungepaarte Weibchen der *Argynnid* einträgt. Die weiblichen Tiere fliegen gewöhnlich erst nach der Paarung und nehmen dann erst Nahrung zu sich. Ist ein Weibchen gepaart und wird es von einem Männchen verfolgt, so setzt es sich auf den Boden, drückt die Flügel fest auf denselben und stellt den Hinterleib hoch, so daß eine Paarung unmöglich ist, oder es flügel unablässig, so daß das Männchen ebenfalls nicht beikommen kann. Ohne die Willigkeit des Weibchens scheint eine Paarung bei Tagfaltern unmöglich zu sein. Anders bei Nachtfaltern.

Zur selben Zeit an sonnigen heiteren Tagen in den Vormittagsstunden von 10–12 gingen *Thecla rubi* und verschiedene *Lycaeniden*-Arten Paarung ein. Die Weiber dieser Gattungen werden gewöhnlich nicht so frisch gepaart, wie die *Argynnid*, bei denen aus diesem Grund keinerlei Spiele stattfanden und deren Paarung einer stürmischen Eroberung gleicht. Bei den *Thecla*- und *Lycaeniden*-Arten findet sie in ähnlicher Weise statt, wie bei den *Vanessiden*. Die Weibchen fliegen wenig zur Paarungszeit, setzen sich auf Halme und Blüten, und werden von den Männchen mit den Fühlern betastet, umlaufen, gewissermaßen umworben, was manchmal längere Zeit dauern kann, bis dann rasch die Vereinigung stattfindet. Diese ist auch fester als bei *nichaton*. Nicht selten wird eine Kopula von andern Männchen, die meist in Ueberzahl vorhanden sind, gestört, so daß das Weibchen abfliegt und das Männchen wegrägt.

Nachdem nicht nur mit gefangenen und aus dem Ei oder aus Raupen gezogenen Faltern in Gefangenschaft Kopula gelungen war, sollte auch solche von Tieren versucht werden, die hier nicht vorkamen. Es wurde *Thais polyvena* gewählt. Da *Aristolochia clematitis* hier nicht wächst, verschaffte ich mir Wurzelstöcke derselben durch die Liebenswürdigkeit eines Freundes, eines begeisterten Entomologen, des Eisenbahnsekretärs EHINGER von Heilbronn, wo sie aus alter Kultur verwildert vorkommt. Auch an dieser Stelle möchte ich genanntem Herrn meinen aufrichtigen Dank sagen für die in uneigennützigster Weise gelieferten Weibchen verschiedener Tagfalterarten. Er hat dadurch in nicht unwesentlicher Weise zum Gelingen mancher Versuche beigetragen. Die Wurzelstöcke wurden im Herbst 1912 eingepflanzt und ein Dutzend *Thais polyvena* von Wien und 1 Dutzend von Dalmatien bestellt. Die Pflanzen trieben im Frühjahr 1913 schön aus und hatten zur Schlüpfzeit der Schmetterlinge, die entsprechend der Witterung unserer Gegend im Zimmer etwas zurückgehalten wurden, schon 10–15 cm hohe Stengel. Am 17. V. schlüpften die ersten Männer. Sie wurden nach Fütterung mit Zuckersaft unter das Ablagegestell gebracht, das über die *Aristolochia* gestellt war. Zum Trinken wurden ihnen Blüten eingestellt, z. B. solche von Löwenzahn, Günsel, Wucherblumen, da mir die Lebensweise dieser Tiere (nur durch kurze Büchernotizen) wenig bekannt war und ich sie nie im Freiland gesehen hatte. Die Männchen flogen auch bald sehr häufig zu den Blüten, um sie zu besaugen, scheinen also ein großes Bedürfnis nach Trank zu haben, starben auch trotz

täglicher Fütterung mit Zuckerwasser bald im Sonnenschein, wenn ihnen nicht immer Gelegenheit zum Saugen geboten wurde. Sie tummelten sich häufig auf den Löwenzahnblüten und hatten oft ganz gelb gefärbte Leiber von dem Blütenstaub der Pflanze. Ich hatte sowohl von Wien als von Dalmatien je 6 kleine und 6 größere Puppen erhalten, aber unter 9 Wienern (3 enthielten Ichneumoniden) waren nur 2 Weibchen, während unter 11 Dalmatinern nur 3 Männchen waren. Entgegen meinen Erwartungen schlüpften die Dalmatiner später und es blieben zum Schluß noch 5 Weibchen übrig, für die keine Männchen mehr vorhanden waren, da solche früher abgestorben waren. Aber doch konnte am 21. V. ein frisch geschlüpftes Weibchen in den Raum gebracht werden. Bald hatten die munter fliegenden Männchen das ungepaarte Weibchen gefunden und ohne viel Umstände fand auch eine Kopula statt. Ebenso fand am 25., 26. und 28. V. je mit einem neuen Weibchen eine Vereinigung statt, nachdem allemal wieder ein frischgeschlüpftes Tier ausgesetzt worden war. Die Weibchen wurden auf dem Boden und an Gaze sitzend, auch vom Deckel herabhängend gepaart. Die Männer waren — warmes heiteres Wetter vorausgesetzt — sehr paarungslustig; eine Kopula wurde allemal von mehreren Männchen umschwärmt.

In Anbetracht dessen, daß die Tiere beider Oertlichkeiten nicht gleichzeitig schlüpften, 4 Ichneumoniden lieferten, zum Schluß 5 überblieben, 2 flugunfähig waren, weil sie die Flügel nicht voll entfaltet, also nur mit 13 Exemplaren gerechnet werden darf, ist das Resultat von 4 Paarungen als ein gutes zu verzeichnen. Meine Erwartungen waren übertroffen worden. Die Weibchen legten auch ihre runden glänzenden Eier gut an *Aristolochia* ab, und zwar waren sie bei der Ablage ziemlich wahllos, indem sie Stengel, Blattstiele und Blatteile einzeln mit Eiern besetzten. Leider trat bald ungünstige Witterung ein, so daß sie nicht im Freien belassen werden konnten und den Rest der Eier im Zimmer in einer Schachtel absetzten, wo sie die Gaze des Deckels belegten. Die Räupehen schlüpften im Freien und in der Schachtel zahlreich und bewiesen damit die gelungene Kopula. Leider vereitelte ein unvorhergesehener Platzregen die Aufzucht der im Freien unbedeckten Räupehen, indem die eben kaum geschlüpften Tierchen abgescchwemmt wurden.

Aber doch erbrachte die mehrfach gelungene Kopula den Beweis, daß es möglich ist, auch mit aus Puppen gezogenen Faltern anderer Genden, wenn ihnen nur die nötigen Futterpflanzen und sonstigen Lebensbedingungen geboten werden, günstige Zuchtresultate zu erzielen. Für den eifrigen Biologen ist dadurch ein weites Feld der Tätigkeit eröffnet und die Möglichkeit gegeben, Beobachtungen und Versuche zu machen, die sonst nicht möglich sind. Es sei nur an das Verhalten der Gebirgsformen erinnert, die in der Ebene erzogen werden und an das der nordischen Tiere, wenn sie in gemäßigtem Klima aufwachsen und umgekehrt der südlichen in kälterem, weiter an Paarung zwischen verschiedenen Lokalvarietäten usw.

Mit diesen Versuchen soll die Reihe der in Ge-

fangenschaft erzielten Paarungen abschließen, beweisen sie doch, daß solche bei verschiedenen Arten und Gattungen möglich sind und daß es bei anderen sicher nur einiger Uebung und günstiger Witterungsverhältnisse bedarf, um sie zum Gelingen zu bringen. Wenn bei manchen gefangenen und gezogenen Faltern eine Kopula nicht erreicht wird, obwohl die nötigen Bedingungen eingehalten werden, so liegt dies manchmal an dem völligen oder teilweisen Mangel an Eiern und Samen der weiblichen und männlichen Tiere. Es fehlt solchen Tieren die volle Lebensenergie, weshalb sie nicht zur Fortpflanzung schreiten. Solche Beobachtungen konnten an gezogenen, aber auch an Freilandtieren gemacht werden. Legte doch die, was Fütterung anbetrifft, sehr bescheidene indische Stabschrecke *Dicippus morosus*, wenn die Tiere im Winter in der Kühle gehalten wurden, zum Teil kleinere Eier als im Sommer. Auch kamen nicht selten Zwergformen von Eiern vor, die höchstens $\frac{1}{5}$ des Inhalts der normalen Eier enthielten. Dies ist im Sommer nicht der Fall — ein Zeichen, daß Fütterung und Temperatur von Einfluß auf die Ausbildung der Eier sind. Die Lösung der Frage, woher dieser Umstand stammt, ist bis jetzt noch nicht spruchreif. Sicher ist, daß Temperaturexperimente, die bis an die Grenze des Ertragbaren gehen, die Lebenskraft der Tiere herabsetzen, wahrscheinlich, daß ungünstige Wetter- und Ernährungsverhältnisse im Raupenstadium von Einfluß auf die Ausbildung der Fortpflanzung dienenden Organe sind, da manchmal nicht nur einzelne Tiere, sondern ganze Reihen versagen.

Literarische Neuerscheinungen.

Escherich, Prof. Dr. med. et phil., K., *Die Ameise* (Braunschweig 1917, Vieweg u. Sohn.) Das 348 Seiten starke, mit ca. 100 Textfiguren illustrierte Buch ist 1906 in erster Auflage erschienen, gegen welche die vorliegende zweite zahlreiche Vervollständigungen zeigt. Vom Leben der Ameisen kann man wie vom Menschenleben sagen: Da, wo man's anpackt, ist es int'essant. Wer dies nicht schon durch eigne Beobachtungen festgestellt hat, dem sollte es das ESCHERICHSCHE Buch sagen. Es gibt in fesselnder Schilderung ein mit glücklichster Auswahl aus der Riesensmasse des Stoffes zusammengestelltes Bild unsrer heutigen Kenntnisse von der Ameise und ihrem Leben. Nach kurzer Skizzierung ihres Baus beobachten wir die Tiere in ihrem Larvenleben, der Entwicklung, Fortpflanzung, in ihrer Ausbreitung über die Erde usw. Aber das Interessanteste sind die sozialen Lebensäußerungen: Der Nestbau, die Ernährung, die Kriege, die Sklavenjagden, die Kolonien, das Zusammenleben mit andern Ameisen, sowie mit Tieren andrer Ordnungen. — Es ist allgemein bekannt, wie oft die Beobachtung scheinbar raffiniert ausgedachter Kriegslisten, das Verfahren in Einbringung und Behandlung der Sklaven, die äußerst verwickelten sozialen Beziehungen zu nahe- und fernstehenden Insektenarten den Gedanken nabegelten, daß hier notwendig Verstandesaussäuerungen angenommen werden müßten. Noch mehr als die Kriege, die wir bald mit einem Gewaltfrieden endigen sehen (wo sich ein Ameisenstaat bedingungslos dem andern unterwirft), bald mit einem Verständigungsfrieden (wo beide Parteien durch monatelange unentschiedene Kämpfe erschöpft, das Grenzgebiet vermeiden), machen die landwirtschaftlichen Kulturen der Ameisen den Eindruck zielbewusster Geistesarbeit. Man kennt die als „Parasol“ bezeichneten Attararten aus Süd-Amerika, deren Zügel man dort auf jedem Waldweg begegnet: jede Ameise trägt, wie einen Sonnenschirm, ein ausgeschnittenes Blattstück im Munde. Aus

diesen Blattstücken bereiten die Tiere einen Dünger, aus dem sie Pilzbeete herstellen, von denen sie sich nähren. Daß Ameisen Blattläus- und Schmetterlingsraupen als Milchkihe halten, ist allgemein bekannt. Aber, so viel Menschliches auch diese Lebensäußerungen zu zeigen scheinen: ESCHERICH weist nachdrücklich auf die Erklärungen von WASMANN und dem bekannten Irenarzt AUGUSTE FOREL hin, die durch zahlreiche genial ausgedachte Versuche das rein automatisch instinktive selbst der kompliziertesten Vorgänge im Ameisenleben nahegewiesen haben. „Recht hast du, Freund, ich sehe keine Spur von einem Geist —“, das scheint die Ansicht zu sein, der auch der Verfasser der „Ameise“ zuneigt. — Wahrhaft meisterlich aber ist auch die Auswahl der Einzelschilderungen und der Forschungsergebnisse, die er aus andern Publikationen von VOSSELER, LUBBOCK, FOREL, EMERY usw. anführt. Auszüge der einzelnen Kapitel lassen sich nicht wohl geben; aber aus der Verarbeitung der ganzen Materie spricht deutlich der sichere Ueberblick des Verfassers über die Gesamtergebnisse der Ameisenforschung, die das hauptsächlichste Spezialgebiet ESCHERICHS ausmachen. Dieser Beherrschung des Stoffes ist es zu verdanken, daß kein Leser, weder Spezialist noch Laie, das Buch ohne innerster Befriedigung aus der Hand legen wird. Dr. A. S.

Seitz, Dr. A., *Seidenbau in Deutschland*. Eine kritische Studie. (Stuttgart 1917, Verlag des Seitzschen Werkes.) Die Frage, soll in Deutschland Seidenzucht getrieben werden oder nicht, ist äußerst aktuell. Gerade im Augenblick, wo mit Nachdruck an Problemen gearbeitet wird, wie die Zentralmächte in der Rohstoffversorgung vom Ausland unabhängig gemacht, und wie gleichzeitig den Kriegsbeschädigten ein leichter Nebenverdienst zugewendet werden könnte, ist ein kompetentes Urteil von besonderem Wert.

Der Beantwortung des technischen Teils der Seidenbaufrage legt der Verfasser seine reichen Erfahrungen — es handelt sich um tausendfältige Zuchtversuche — als Direktor des Frankfurter Tiergartens zugrunde: Experimente, die im bekannten „Insektenhaus“ unter den Augen des Publikums durchgeführt wurden und deren Ergebnisse hier veröffentlicht sind. SEITZ weist hier nach, daß die Erziehung aller ökonomisch wichtigen Seidenraupen fortan in Deutschland möglich ist. Das vorliegende, 320 Seiten umfassende Buch stellt aber zum erstenmal Untersuchungen über die wirtschaftliche Seite der deutschen Seidenzucht an, und kommt zu dem Resultat, daß die Errichtung eines Industriezweigs auf der Seidenzucht sozial- und nationalpolitisch einen Fehlschlag bedeuten würde, wie sämtliche früheren Anläufe hierzu mißlingen müßten. Seitz geht hier auf die eigentlichen Ursachen der Mißerfolge früherer Zuchtversuche im großen ein und kommt zu wesentlich andern Resultaten, als sie sich in der Tagespresse angeben finden. Die Einführung der Seidenzucht als eines neuen Zweigs der Heimindustrie widerrat der Verfasser energisch. Sehr wohl aber hält er — günstige politische Verhältnisse vorausgesetzt — die Organisierung intensiver Seidenzucht in der Türkei, Kleinasien, Bulgarien usw. für möglich. Die beiden letztgenannten Länder allein könnten ganz Europa mit Seide versorgen.

Seitz geht hierin auch weiter und gibt die Wege an, wie hierbei etwa zu verfahren sei. Vor allem verlangt er vorsichtige Auswahl der Agenten und Organisatoren und wirksamere Vertretung deutscher Interessen an den maßgebenden Stellen im Ausland, mit denen er früher keine guten Erfahrungen gemacht zu haben scheint. Vielleicht hat er aber zu sehr verallgemeinert. Daß die Seidenfrage von einem in allen Weltteilen bewanderten Fachmann so eingehend behandelt ist, kann nur von größtem Nutzen für die Sache sein, und niemand, der sich für Nationalökonomie im allgemeinen, oder für die künftige Gestaltung des Erwerbslebens in Deutschland und die Seidenfrage im besonderen interessiert, sollte an dem Buche vorbeigehen, dessen präzise Fassung auf den ersten Blick verrät, mit welcher Sicherheit und Welt- erfahrung der Verfasser die Verhältnisse übersieht. E. André.